

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-235939

(43)公開日 平成7年 (1995) 9月5日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/40		7341-5K	H 0 4 L 11/00	3 2 0
12/46		7831-5K		3 1 0
12/28		8732-5K	11/20	C
12/66				B

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 16 頁)

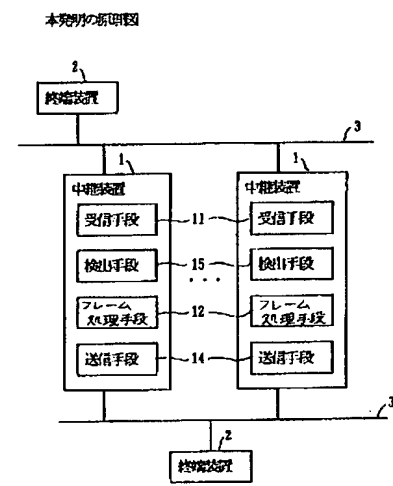
(21)出願番号	特願平6-24454	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22)出願日	平成6年 (1994) 2月22日	(72)発明者	菊田 ルミ子 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74)代理人	弁理士 遠山 勉 (外1名)

(54)【発明の名称】 トラヒック分散装置及び方法並びに中継装置及び端末装置

(57)【要約】

【目的】 複数の回線相互間でトラヒック量を動的に分散するトラヒック分散装置を提供する。

【構成】 受信手段 1 1 は送信元の終端装置 2 から送られてくる通信用フレーム及びルーティング用フレームを受信し、検出手段 1 5 は送信先のネットワークへ送信したフレームのトラヒック量を検出する。ルーティング用フレーム処理手段 1 2 は自装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを作成しトラヒック量が所定値を越えた場合に他の中継装置を示すルーティング用フレームを作成する。送信手段 1 4 は受信した通信用フレームを送信先の終端装置に送信するとともに送信元の終端装置 2 に対して前記他の中継装置を示すルーティング用フレームを送出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のネットワーク（3）と、各ネットワーク（3）に接続されるとともに通信用フレームとルーティング用フレームとを送受信する端末装置（2）と、前記複数のネットワーク（3）の相互間を接続するとともに前記フレームを中継する複数の中継装置（1）とを備え、

各中継装置（1）は、送信元の端末装置（2）から送られてくる通信用フレーム及びルーティング用フレームを受信する受信手段（11）と、

送信先のネットワークへ送信したフレームのトラフィック量を検出する検出手段（15）と、

自装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと自装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを各ネットワークの端末装置に通知するために作成し、前記トラフィック量が所定値を越えた場合に他の中継装置を示すルーティング用フレームを作成するルーティング用フレーム処理手段（12）と、

前記受信手段（11）で受信した通信用フレームを送信先の端末装置に送信するとともに、前記送信元の端末装置（2）に対して前記ルーティング用フレーム処理手段（12）からの他の中継装置を示すルーティング用フレームを送出する送信手段（14）とを備えたことを特徴とするトラフィック分散装置。

【請求項2】 請求項1において、前記ルーティング用フレーム処理手段（12）は、各ネットワーク上の各端末装置から端末装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと端末装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークアドレスの情報を受信し、各端末装置毎に媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレスとを対応付けたルーティングテーブル（122）を作成することを特徴とするトラフィック分散装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2において、前記端末装置（2）は、送信すべき通信用フレームを生成するとともに受信した通信用フレームを処理する通信用フレーム処理手段（22）と、

前記各中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを受信するとともに前記他の中継装置を示すルーティング用フレームを受信し中継装置へ通信用フレーム及びルーティング用フレームを送信するフレーム送受信手段（24）と、

前記フレーム送受信手段（24）により受信した中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を管理するルーティング用フレーム処理手段（23）とを備え、

前記フレーム送受信手段（24）は、ルーティング用フ

フレームを受信した後に前記ルーティング用フレームで示された中継装置に前記フレームを送信することを特徴とするトラフィック分散装置。

【請求項4】 請求項3において、前記ルーティング用フレーム処理手段（23）は、前記自端末装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレス及び前記フレーム送受信手段（22）により受信した中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を管理するルーティングテーブル（222）と、送出すべきフレームの宛先媒体呼出アドレスを前記ルーティング用フレームが示す中継装置の媒体呼出制御アドレスに書き換えるアドレス書換手段（224）とを備えることを特徴とするトラフィック分散装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項3のいずれかにおいて、前記ルーティング用フレームは、前記媒体呼出制御アドレスを含むヘッダと、端末装置相互間の論理リンク手順を示す論理リンク制御アドレスを含むヘッダと、プロトコルフィールドとからなることを特徴とするトラフィック分散装置。

20 【請求項6】 請求項1において、前記ルーティング用フレーム処理手段（12）は、前記受信した他の端末装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレスとネットワークポートとを対応付けたルーティングテーブルを作成することを特徴とするトラフィック分散装置。

【請求項7】 請求項5において、前記プロトコルフィールドは、前記フレームが通信用フレームと前記ルーティング用フレームとのいずれであるかを識別するためのネットワーク層プロトコル識別子と、前記ネットワークアドレスとを含むことを特徴とするトラフィック分散装置。

30 【請求項8】 請求項1または請求項6において、前記ルーティング用フレーム処理手段（12）は、前記ルーティングテーブル（122）の内のある送信先の端末装置へ中継するのに適している中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルを他の中継装置を示すアドレスに書き換えるアドレス書換手段（124）を備えることを特徴とするトラフィック分散装置。

【請求項9】 複数のネットワーク（3）の各ネットワーク（3）に通信用フレームとルーティングフレームを送受信する端末装置（2）を接続し、前記複数のネットワーク（3）の相互間を接続するとともに前記フレームを中継する複数の中継装置（1）により前記ネットワークにおけるトラフィック量を分散するトラフィック分散方法であって、

送信元から送られてくる通信用フレーム及びルーティング用フレームを受信する受信ステップと、

送信先へ送信したフレームのトラフィック量を検出する検出ステップと、

50 自装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと自中継装置に割り付けられ

たアドレスを示すネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを送信元に通知するために作成し、前記トラヒック量が所定値を越えた場合に他の中継装置を示すルーティング用フレームを作成するルーティング用フレーム処理ステップと、

前記受信ステップで受信した通信用フレームを送信先に送信するとともに、前記送信元に対して前記他の中継装置を示すルーティング用フレームを送出する送信ステップとを備えたことを特徴とするトラヒック分散方法。

【請求項10】 請求項9において、前記ルーティング用フレーム処理ステップは、送信元から送信元がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスとその送信元に割り付けられたアドレスを示すネットワークアドレスの情報を受信し、各送信元毎に媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレスとを対応付けたルーティングテーブルを作成することを特徴とするトラヒック分散方法。

【請求項11】 請求項9または請求項10において、送信すべき通信用フレームを生成するとともに受信した通信用フレームを処理する通信用フレーム処理ステップと、

前記各中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを受信するとともに前記他の中継装置を示すルーティング用フレームを受信し中継装置へ通信用フレーム及びルーティング用フレームを送信するフレーム送受信ステップと、

前記フレーム送受信ステップで受信した中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を管理するルーティング用フレーム処理ステップとを備え、

前記フレーム送受信ステップは、ルーティング用フレームを受信した後に前記ルーティング用フレームで示された中継装置に前記フレームを送信することを特徴とするトラヒック分散方法。

【請求項12】 請求項11において、前記ルーティング用フレーム処理ステップは、前記送信元の媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレス及び前記フレーム送受信ステップで受信した中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を管理するルーティングテーブルを作成するステップと、送出すべきフレームの宛先媒体呼出アドレスを前記ルーティング用フレームが示す中継装置の媒体呼出制御アドレスに書き換えるアドレス書換ステップとを備えることを特徴とするトラヒック分散方法。

【請求項13】 請求項9ないし請求項11のいずれかにおいて、前記ルーティングフレームは、前記媒体呼出制御アドレスを含むヘッダと、送信元と送信先の相互間の論理リンク手順を示す論理リンク制御アドレスを含むヘッダと、プロトコルフィールドとからなることを特徴

とするトラヒック分散方法。

【請求項14】 請求項9において、前記ルーティング用フレーム処理ステップは、前記受信した他の送信元の媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレスとネットワークポートとを対応付けたルーティングテーブルを作成することを特徴とするトラヒック分散方法。

【請求項15】 請求項13において、前記プロトコルフィールドは、前記フレームが通信用フレームと前記ルーティング用フレームとのいずれであるかを識別するためのネットワーク層プロトコル識別子と、前記ネットワークアドレスとを含むことを特徴とするトラヒック分散方法。

【請求項16】 請求項9または請求項14において、前記フレーム送受信ステップは、前記ルーティングテーブルのある送信先へ中継するのに適している中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルを他の中継装置を示すアドレスに書き換えるアドレス書換ステップを含むことを特徴とするトラヒック分散方法。

【請求項17】 送信元の終端装置(2)から送られてくる通信用フレーム及びルーティング用フレームを受信する受信手段(11)と、

送信先のネットワークへ送信したフレームのトラヒック量を検出する検出手段(15)と、

自装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと自装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを各ネットワークの終端装置に通知するために作成し、前記トラヒック量が所定値を越えた場合に他の中継装置を示すルーティング用フレームを作成するルーティング用フレーム処理手段(12)と、

前記受信手段(11)で受信した通信用フレームを送信先の終端装置に送信するとともに、前記送信元の終端装置(2)に対して前記ルーティング用フレーム処理手段(12)からの他の中継装置を示すルーティング用フレームを送出する送信手段(14)とを備えたことを特徴とする中継装置。

【請求項18】 送信すべき通信用フレームを生成するとともに受信した通信用フレームを処理する通信用フレーム処理手段(22)と、

複数の中継装置がネットワークに接続されたアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと中継装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを受信するとともに他の中継装置を示すルーティング用フレームを受信し中継装置へ通信用フレーム及びルーティング用フレームを送信するフレーム送受信手段(24)と、

前記フレーム送受信手段(24)により受信した中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティ

タイトルの情報を管理するルーティング用フレーム処理手段(23)とを備え、前記フレーム送受信手段(24)は、ルーティング用フレームを受信した後に前記ルーティング用フレームで示された中継装置に前記フレームを送信することを特徴とする終端装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数のネットワークを相互に接続する複数の中継装置を備え、複数の中継装置の相互間でトラヒック量を分散するトラヒック分散装置及び方法並びに中継装置及び端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のトラヒック分散装置を図19に示す。図19に示したように、2つのローカルエリアネットワーク(LAN: Local Area Network) 3a, 3bを2つの中継装置1a, 1bで接続する。LAN 3aに接続された終端装置2a-1がLAN 3bに接続された終端装置2b-1にフレームを送信する場合、送信フレームは例えば、中継装置1aを介して終端装置2b-1に送信される。また、LAN 3aに接続された終端装置2a-2がLAN 3bに接続された終端装置2b-2にフレームを送信する場合、送信フレームは例えば、中継装置1bを介して局2b-2に送信される。

【0003】 このとき、中継装置1a, 1bはLAN 3aから受信したフレームを取り込み、LAN 3bに送信する。このように従来のトラヒック分散装置では、予めLAN 3a, 3bのトラヒック量を予想し、通信すべきある終端装置相互間では予め定められた中継装置を経由するようにして、トラヒック量を分散していた。すなわち、トラヒック分散が静的に行われていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、近年、中継装置が、異なる伝送速度の伝送媒体、例えばLANとWAN(Wide Area Network)とを相互に接続する場合や、CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)とFDDIとを相互に接続する場合などがある。

【0005】 そして、伝送速度の速い媒体から受信した多量のフレームを伝送速度の遅い媒体に送出する。この場合、ある中継装置はフレームを送出しきれずにフレームの廃棄を発生してしまうため、通信時間のロスや通信自体の切断を発生することもある。

【0006】 このとき、トラヒック分散が静的に行われ、かつ他方の中継装置が使用されていない場合には、中継装置の使用効率が悪いことになる。その結果、複数回線間において動的なトラヒック分散が望まれていた。

【0007】 本発明は、このような点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、複数の回線相互間でトラヒック量をトラヒック量に応じて他の中継装置を通

して動的に分散するトラヒック分散装置及びその方法並びに中継装置及び終端装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決し目的を達成するために下記の構成とした。図1は本発明のトラヒック分散装置の原理図である。図1を参照して本発明を説明する。

【0009】 本発明のトラヒック分散装置は、複数の中継装置の内、ある回線のトラヒック量が増加した場合に他の中継装置に切り換えるものである。本発明は複数のネットワーク3と、各ネットワーク3に接続されるとともに通信用フレームとルーティング用フレームを送受信する終端装置2と、前記複数のネットワーク3の相互間を接続するとともに前記フレームを中継する複数の中継装置1とを備える。

【0010】 各中継装置1は、受信手段11、検出手段15、ルーティング用フレーム処理手段12、送信手段14とを備える。受信手段11は送信元の終端装置2から送られてくる通信用フレーム及びルーティングフレームを受信する。

【0011】 検出手段15は自装置が各ネットワークへ送信しているフレームのトラヒック量を検出する。ルーティング用フレーム処理手段12は自装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと自装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを各ネットワークの終端装置に通知するために作成し、トラヒック量が所定値を越えた場合に他の中継装置を示すルーティング用フレームを作成する。

【0012】 送信手段14は前記受信手段11で受信したフレームを送信先の終端装置に送信するとともに、送信先ネットワークのトラヒック量が所定値を越えた場合に前記送信元の終端装置2に対して前記ルーティング用フレーム処理手段12からの他の中継装置を示すルーティング用フレームを送出する。

【0013】 ここで、終端装置は例えば、ワークステーション、ホストコンピュータなどである。中継装置は例えばルータなどである。また、LANの代わりにWANなどを用いるようにしてよい。その他のネットワークであつてもよい。

【0014】 また、前記ルーティング用フレーム処理手段12は、各ネットワーク上の各終端装置から終端装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと終端装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークアドレスの情報を受信し、各終端装置毎に媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレスとを対応付けたルーティングテーブル122を作成してもよい。

【0015】 また、前記終端装置2は、通信用フレーム処理手段22、ルーティング用フレーム処理手段23、

フレーム送受信手段24とを備える。通信用フレーム処理手段22は送信すべき通信用フレームを生成するとともに受信した通信用フレームを処理する。

【0016】フレーム送受信手段24は前記各中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを受信するとともに前記他の中継装置を示すルーティング用フレームを受信し中継装置へ通信用フレーム及びルーティング用フレームを送信する。

【0017】ルーティング用フレーム処理手段23は、前記フレーム送受信手段24により受信した中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を管理する。

【0018】前記フレーム送受信手段24は、ルーティング用フレームを受信した後に前記ルーティング用フレームで示された中継装置に前記フレームを送信する。また、中継装置から自装置宛の通信用フレームを受信する。

【0019】また、前記ルーティング用フレーム処理手段23は、ルーティングテーブル222と、アドレス書換手段224とを備える。ルーティングテーブル222は前記自終端装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレス及び前記フレーム送受信手段22により受信した中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を管理する。アドレス書換手段224は送出すべきフレームの宛先媒体呼出アドレスを前記ルーティング用フレームが示す中継装置の媒体呼出制御アドレスに書き換える。

【0020】ここで、フレーム送受信手段24はアドレス書換手段224で示された中継装置（例えばルーティング用フレームを受信した後は前記ルーティング用フレームで示された中継装置）に通信用フレームを送信する。また、中継装置から自装置宛の通信用フレームを受信する。また、通信用フレーム処理手段22で作成されたルーティングプロトコルを送信する。中継装置からルーティング用フレームを受信する。

【0021】また、前記ルーティング用フレームは、前記媒体呼出制御アドレスを含むヘッダと、終端装置相互間の論理リンク手順を示す論理リンク制御アドレスを含むヘッダと、プロトコルフィールドとからなる。

【0022】前記ルーティング用フレーム処理手段12は、前記受信した他の終端装置及び他の中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレスと送信先の終端装置のネットワークアドレスを対応付けたルーティングテーブルを作成するようにする。

【0023】前記ルーティング用フレーム及び通信用フレームのプロトコルフィールドは、前記フレームが通信用フレームと前記ルーティング用フレームとのいずれであるかを識別するためのネットワーク層プロトコル識別子と、前記ネットワークアドレスとを含むようにする。

あるいはネットワークエンティティタイトルを含むようにする。

【0024】前記ルーティング用フレーム処理手段12は、前記ルーティングテーブル122の内のある送信先の終端装置へ中継するのに適している中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルを他の中継装置を示すアドレスに書き換えるアドレス書換手段124を備えるようにする。

【0025】また、本発明のトラヒック分散方法は、複数のネットワーク3の各ネットワーク3に通信用フレームとルーティング用フレームを送受信する終端装置2を接続し、前記複数のネットワーク3の相互間を接続するとともに前記フレームを中継する複数の中継装置1によりネットワークにおけるトラヒック量を分散する。

【0026】本発明のトラヒック分散方法は、受信ステップ、検出ステップ、ルーティング用フレーム処理ステップ、送信ステップとを含む。受信ステップにおいては、送信元から送られてくる通信用フレーム及びルーティング用フレームが受信される。

【0027】検出ステップにおいては、送信先へ送信したフレームのトラヒック量が検出される。ルーティング用フレーム処理ステップにおいては、自装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと自中継装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを送信元に通知するために作成し、前記トラヒック量が所定値を越えた場合に他の中継装置を示すルーティング用フレームを作成する。

【0028】送信ステップにおいては、前記受信ステップで受信した通信用フレームを送信先に送信するとともに、前記送信元に対して前記他の中継装置を示すルーティング用フレームを送出する。

【0029】また、本発明のトラヒック分散方法は、通信用フレーム処理ステップ、ルーティング用フレーム処理ステップ、フレーム送受信ステップとを含む。通信用フレーム処理ステップにおいては、送信すべき通信用フレームを生成するとともに受信した通信用フレームを処理する。

【0030】フレーム送受信ステップにおいては、前記各中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを受信するとともに前記他の中継装置を示すルーティング用フレームを受信し中継装置へ通信用フレーム及びルーティング用フレームを送信する。

【0031】ルーティング用フレーム処理ステップにおいては、前記フレーム送受信ステップで受信した中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を管理する。また、自装置の媒体呼出制御アドレス及びネットワークアドレスの情報を含むルーティング用フレームを生成する。

【0032】そして、フレーム送受信ステップにおいては、ルーティング用フレームを受信した後に前記ルーティング用フレームで示された中継装置に前記フレームを送信する。

【0033】また、前記ルーティング用フレーム処理ステップは、前記自終端装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレス及び前記フレーム送受信ステップで受信した中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を管理するルーティングテーブルを作成するステップと、送出すべきフレームの宛先媒体呼出アドレスを前記ルーティング用フレームが示す中継装置の媒体呼出制御アドレスに書き換えるアドレス書換ステップとを備える。

【0034】前記通信用フレーム及びルーティング用フレームは、前記媒体呼出制御アドレスを含むヘッダと、送信元と送信先との相互間の論理リンク手順を示す論理リンク制御アドレスを含むヘッダと、プロトコルフィールドとからなる。

【0035】前記ルーティング用フレーム処理ステップは、前記受信した他の中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルと送信先の終端装置のネットワークアドレスとを対応付けたルーティングテーブルを作成する。

【0036】前記プロトコルフィールドは、前記フレームが通信用フレームと前記動的ルーティング用フレームとのいずれであるかを識別するためのネットワーク層プロトコル識別子と、前記ネットワークアドレスとを含むようにする。

【0037】前記ルーティング用フレーム処理ステップは、前記ルーティングテーブルの内のある終端装置へ通信用フレームを送信するのに適している中継装置のアドレスに書き換えるアドレス書換ステップを含むようにする。

【0038】また、本発明の中継装置は受信手段11、検出手段15、ルーティング用フレーム処理手段12、送信手段14とを備える。受信手段11は送信元の終端装置2から送られてくる通信用フレーム及びルーティングフレームを受信する。検出手段15は自装置が各ネットワークへ送信しているフレームのトラヒック量を検出する。ルーティング用フレーム処理手段12は自装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと自装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを各ネットワークの終端装置に通知するために作成し、トラヒック量が所定値を越えた場合に他の中継装置を示すルーティング用フレームを作成する。送信手段14は前記受信手段11で受信したフレームを送信先の終端装置に送信するとともに、送信先ネットワークのトラヒック量が所定値を越えた場合に前記送信元の終端装置2に対して前記ルーティング用フレ

ーム処理手段12からの他の中継装置を示すルーティング用フレームを送出する。

【0039】さらに、本発明の終端装置2は、通信用フレーム処理手段22、ルーティング用フレーム処理手段23、フレーム送受信手段24とを備える。通信用フレーム処理手段22は送信すべき通信用フレームを生成するとともに受信した通信用フレームを処理する。フレーム送受信手段24は前記各中継装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと中継装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークエンティティタイトルの情報を含むルーティング用フレームを受信するとともに前記他の中継装置を示すルーティング用フレームを受信し中継装置へ通信用フレーム及びルーティング用フレームを送信する。

【0040】ルーティング用フレーム処理手段23は、前記フレーム送受信手段24により受信した中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークエンティティタイトルの情報を管理する。

【0041】前記フレーム送受信手段24は、ルーティング用フレームを受信した後に前記ルーティング用フレームで示された中継装置に前記フレームを送信する。

【0042】

【作用】本発明によれば、中継装置1がフレームを終端装置から受信すると、送信先のネットワークに送信する毎に検出手段15が送信先のネットワークのトラヒック量を検出する。ルーティング用フレーム処理手段12は自装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと自装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークアドレスの情報を含むルーティング用フレームを終端装置に通知するために作成する。そして、トラヒック量が所定値を越えた場合に、自装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレスを書き換えて、他の中継装置を示す媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレスの情報を含むルーティング用フレームを作成する。

【0043】さらに、送信手段14はトラヒック量が所定値を越えた場合、その原因となったフレームを送信した終端装置2に対して、他の中継装置1を示すルーティング用フレームを送信する。また、ルーティング用フレーム処理手段により生成されたフレームを送信する。

【0044】また、ルーティング用フレームを受信した終端装置2では、フレーム送受信手段24がルーティング用フレームを受信する。そして、ルーティング用フレーム処理手段23は媒体呼出制御アドレス及びネットワークアドレスをルーティング用フレームが示す中継装置（通信用フレームの送信先中継装置）のアドレスに書き換えると、フレーム送受信手段24が以降送出する通信用フレームは前記ルーティング用フレームで示された中継装置に送信される。

【0045】その結果、トラヒック量が多くなった場合

には、終端装置2が他の中継装置1を通して通信するため、トラヒック分散が行える。

【0046】

【実施例】以下、本発明のトラヒック分散装置及びトラヒック分散方法の具体的な実施例を説明する。図2は本発明にかかるトラヒック分散装置の中継装置の構成ブロック図である。なお、トラヒック分散装置は図19に示した構成と同一構成である。すなわち、図19に示したように、LAN3aには終端装置2a-1、2a-2が接続され、LAN3bには終端装置2b-1、2b-2が接続されている。また、LAN3a、3bの間には2つの中継装置1a、1bが接続される。

【0047】ここで、終端装置は例えば、ワークステーション、ホストコンピュータなどである。中継装置は例えばルータなどである。また、LANの代わりにWANなどを用いるようにしてよい。

【0048】図2に示す中継装置(1S)において、フレーム受信部11は受信したフレームの種類、すなわち、ルーティング用フレームか通信用フレームかを判別する。フレーム受信部11は、そのフレームがルーティング用フレームである場合には、そのフレームをルーティング用フレーム処理部12に出力する。

【0049】フレーム受信部11は、そのフレームが通信用フレームである場合には、そのフレームを通信用フレーム処理部13に出力する。トラヒック検出部15は自装置が各ネットワークへ送信しているフレームのトラヒック量が所定値、例えばあるしきい値を越えたかどうかを検出する。トラヒック検出部15は例えばバッファがあふれたことを検出したり、あるいは一定時間あたりのネットワークプロトコルデータユニット(NPDU)の送信数をカウントしたりする。

【0050】ルーティング用フレーム処理部12はルーティングプロトコルの制御、例えば自装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御

(以下、MAC)アドレスと自装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークアドレスの情報を含むフレームを送信するとともに、各終端装置(ES)がネットワークに接続されるアクセスポイントを示すMACアドレスと終端装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークアドレスの情報を含むフレームを受信して他の終端装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレスとポート(ネットワークポート)とを対応付けるルーティングテーブル122を作成する。ルーティング用フレーム処理部12はトラヒック量が所定値を越えた場合に他の中継装置を示すルーティング用フレームを作成する。

【0051】他の中継装置は事前に定義しておくか、あるいは他の方法(ルーティングプロトコル使用等)により決定する。また、ルーティングテーブルは、「自装置がある最終目標の終端装置へ中継すべきなのか他の中継装置が中継すべきなのか」という情報を持っている。以

下、この情報を中継情報という。

【0052】例えば、終端装置2b-1宛のフレームは自装置が中継する。終端装置2b-2宛のフレームは中継装置1bが中継する。この情報は事前に定義しておくか、あるいは他の方法(ルーティングプロトコル使用等)により決定する。

【0053】前記ルーティング用フレーム処理部12は、前記ルーティングテーブル122の内の前記中継情報を書き換えるアドレス書換部124を備える。通信用フレーム処理部13は通信用フレームの制御、例えば受信した通信用フレームをチェックし、送信するポートを前記ルーティングテーブル122から選択してフレーム送信部14に送信することを指示する。

【0054】フレーム送信部14はルーティング用フレーム処理部12と通信用フレーム部13とに接続される。フレーム送信部14はフレーム受信部11で受信した通信用フレームを送信先の終端装置に送信するとともに、トラヒック量が所定値を越えた場合には前記送信元の終端装置2に対して前記ルーティング用フレーム処理部12からのルーティング用フレームを送出する。また、ルーティング用フレーム処理部12が作成した自装置のMACアドレスとネットワークアドレスとの情報を含むルーティング用フレームを各終端装置に送信する。

【0055】この過程において、また各フレームを送信先のネットワークに適するように形式を整える。例えば、MACヘッダをつける。図3に各終端装置の構成ブロック図を示す。終端装置2は、通信用フレーム処理部22、ルーティング用フレーム処理部23、フレーム送受信部24とを備える。通信用フレーム処理部22は通信用フレームを生成し、フレーム送受信部24により受信した通信用フレームを処理する。

【0056】ルーティング用フレーム処理部23は前記ルーティングプロトコルの制御、例えば自終端装置がネットワークに接続されるアクセスポイントを示す媒体呼出制御アドレスと終端装置に割り付けられたアドレスを示すネットワークアドレスの情報を含むフレームを送信し、他の中継装置の媒体呼出制御アドレスとネットワークアドレスの情報を含むフレームをフレーム送受信部24により受信して、ルーティングテーブル222を作成する。

【0057】ルーティングテーブル222は「自装置が通信用フレームを送信するのにどの中継装置宛に通信用フレームを送ればよいか」という情報を持っている。ルーティング用フレーム処理部23は、前記ルーティング用フレームをフレーム送受信部24より受信した場合、そのルーティング用フレーム(媒体呼出制御アドレス及びネットワークアドレス)が示す中継装置のアドレスに前記情報を書き換えるアドレス書換部224を有する。

【0058】フレーム送受信部24はルーティング用フレーム処理部23で作成されたルーティング用フレーム

や通信用フレーム処理部22で作成された通信用フレームを送信する。

【0059】また、フレーム送受信部24は他の装置からフレームを受信し、このフレームが通信用フレームである場合には、通信用フレーム処理部22へ渡し、このフレームがルーティング用フレームの場合にはルーティング用フレーム処理部23へ渡す。

【0060】このように構成されたトラヒック分散装置の動作、すなわち、トラヒック分散方法を図4及び図5に示すフローチャートを用いて説明する。まず、図4を用いて中継装置の動作を説明する。

【0061】ここでは、例えば、ネットワーク3a上に存在する終端装置2a-1からネットワーク3b上に存在する終端装置2b-1に向けた通信用フレームを受信した場合でかつ、このフレームを中継装置1aがネットワーク3bに送出した結果、ネットワーク3bへ中継するトラヒック量がある所定値を越えることを検出するものとする。

【0062】まず、例えば中継装置1a内のフレーム受信部11が、ネットワーク3a上に存在する終端装置2a-1からフレームを受信する(ステップ51)。次に、フレーム受信部11は受信したフレームが通信用フレームであることを判別し、このフレームを通信用フレーム処理部13に出力する。

【0063】通信用フレーム処理部13によりフレームのチェックが行われ、通信用フレーム処理部13がルーティングテーブル122を参照することにより送出ポートが決定されて、そのフレームがフレーム送信部14に送られる。

【0064】フレーム送信部14によりフレームがネットワーク3bに送出される(ステップ52)。さらに、トラヒック検出部15により中継装置1aからネットワーク3bへのトラヒック量が検出され(ステップ53)、所定値を越えたことが検出されて(ステップ54)、その旨をルーティング用フレーム処理部12に通知する。

【0065】さらに、トラヒック検出部15からの通知により、ルーティング用フレーム処理部12では、他の中継装置を示すルーティング用フレームが生成され(ステップ55)、このフレームをネットワーク3aに送信することをフレーム送信部14に指示する。

【0066】フレーム送信部14により他の中継装置を示すルーティング用フレームがネットワーク3aに送出される(ステップ56)。次に、図5を用いて終端装置の動作を説明する。まず、フレーム送受信部24はフレームを受信すると、(ステップ61)、そのフレームがルーティング用フレームか通信用フレームかを判定する。このフレームがルーティング用フレームの場合、ルーティング用フレーム処理部23へ渡す。そして、このフレームを受信したルーティング用フレーム処理部23

は、このフレームが中継装置変更用のルーティングフレームかどうかを判定する(ステップ62)。

【0067】そのフレームが中継装置変更用のルーティング用フレームである場合には、アドレス書換部224はルーティングテーブル222内の「通信用フレームを送信するのにどの中継装置宛に送信すればいいのか」を示す情報を既に設定されている「1a」から「1b」に書き換える(ステップ63)。

【0068】その後、通信用フレーム処理部22が通信用フレームを生成した場合(ステップ64)、このフレームをフレーム送受信部24に渡す。そして、フレーム送受信部24はルーティングテーブル222を参照して前記ルーティング用フレームで示された中継装置に前記フレームを送信する(ステップ65)。

【0069】その結果、トラヒック量が多くなった場合には、終端装置2a-1が他の中継装置1bを通して通信するため、トラヒック分散が行える。次に、前記ルーティング用フレーム処理部の一例としてES-ISプロトコル部を用いる。通信用フレームの一例としてCLNP(ISO 8473 Connection-less Network protocol)を用いてより具体的に説明する。

<ES-ISプロトコル>ES-ISプロトコルとはISO(International Standardized Organization)において規約化されている“OSIのプロトコル”の一つである。以下にES-ISプロトコルを説明する。

【0070】ES-ISプロトコルはISO番号がISO 9542である。正式名称がInformation processing systems-Telecommunications and information exchange between systems-End system in conjunction with the Protocol for providing the connectionless-mode network service(ISO 8473)である。

(1)中継装置1内のルーティング用フレーム処理部12は、中継装置1が終端装置2のMACアドレス及びNSAPアドレスを自動的に認識する。

【0071】これによれば、従来人が定義していた終端装置2のMACアドレス及びネットワークアドレスをこのプロトコルを用いることで定義する必要がなくなる。中継装置1が終端装置2からデータ(DT) NPDUを受け取ったとき、このNPDUを中継する際に自装置よりも適している他の装置がある場合には、その装置へ受信したDT NPDUを中継する。さらに、そのDT NPDUを送信した終端装置2に対して、以降はその装置にDT NPDUを送信するように通知する。

【0072】最適な装置の情報を含んだRD PDU(Route Redirect PDU)を終端装置2に送信することにより通知する。これにより、2回目以降のDT NPDU送信から最適なルートで通信できる。

(2)終端装置2内のルーティング用フレーム処理部23は終端装置2が中継装置1のMACアドレス及びネットワークエンティティタイトルを自動的に認識する。

【0073】 終端装置2が中継装置1からRD PDUを受け取ったとき、その中継装置より適している中継装置1が他にあるので、以降はその装置宛にDT NPDUを送信するように通知されたと認識する。

【0074】 以降、同じ宛先のDT NPDUは示された中継装置に送信される。これにより、2回目以降のDT NPDU送信からは最適なルートで通信できる。ある中継装置から今まで受信していた定期情報(ISH PDU)を受信しなくなった場合、その中継装置はダウン(通信不可の状態)していると判断し、その中継装置にDT NPDUを送信しなくなる。

【0075】 すなわち、同じサブネットワーク上に中継装置が他に存在する場合には、その中継装置1に向かってDT NPDUを送信ようになる。これにより、サブネットワーク上に複数の中継装置1が存在していた場合、中継装置の自動的な切替が行える。

【0076】 次に、ルーティング用フレーム処理部12、23の動作をさらに詳細に説明する。

(a) まず、中継装置1内のルーティング用フレーム処理部12の動作を説明する。図6にISH (IS Hello) PDUのフォーマットを示す。図6に示すように、ISH PDUはMACヘッダ、LLCヘッダ、ES-ISプロトコルフィールド、FCS、フラグから構成される。

【0077】 MACヘッダはフラグ、MACアドレス、制御部からなる。なお、MACアドレスは6バイトの送信元MACアドレス、6バイトの宛先MACアドレスからなる。

【0078】 LLCヘッダはLLCアドレス、制御部からなる。ES-ISプロトコルフィールドは図7に示した構成部からなる。図7に前記ES-ISプロトコルフィールドのフォーマット構成を示す。このフォーマットは、オクテットの低い順番に、ES-ISプロトコルを示す値としてネットワーク層プロトコル識別子、PDUの全体の長さを示す値として長さインジケータ、バージョン/プロトコル識別子拡張、リザーブ、タイプ、PDUの有効時間を示す情報保持タイマ、チェックサム、ネットワーク・エンティティ・タイトルインジケータ、ネットワーク・エンティティ・タイトル、セキュリティや優先度等のパラメータを示すオプションから構成される。前記ISH PDUは、前記フレームが通信用フレームと前記ルーティング用フレームとのいずれであるかを識別するためのネットワーク層プロトコル識別子と、前記ネットワークアドレス(ネットワーク・エンティティ・タイトル)とを含んでいる。

【0079】 ここで、ルーティング用フレーム処理部12は、ISH PDU(IS Hello PDU)を定期的に、例えば3分に1回送信する。これは同じサブネットワーク(例えばLAN)に接続されている全ての終端装置(ES)に対して、自装置の存在(そのサブネットワーク上で動作し

ていることを示す。)や自装置の“MACアドレスの値”及び“ネットワークエンティティタイトルの値”を通知する。

【0080】 ISH PDUを受信する側の終端装置では、ある中継装置ISが送信すべきISH PDUを受信しなくなった場合、その装置がダウン(通信不可の状態)と認識する。次に、中継装置ISが終端装置ESからDT NPDUを受け取ったが、自装置より適している装置が他にある場合、このDT NPDUを送信した終端装置ESに対してRD PDU(Route Redirect PDU)を送信し、以降はその最適な中継装置にDT NPDUを送信するように通知する。

(b) 次に、終端装置内のルーティング用フレーム処理部23の動作を説明する。

【0081】 図8にESH PDUのフォーマットを示す。ESH PDUのフォーマットの構成は図6に示したISH PDUの構成に対してES-ISプロトコルフィールドの構成が異なる。従って、その他の構成は図6に示すISH PDUの構成と同一構成であるので、その説明は省略する。

【0082】 図9に前記ES-ISプロトコルフィールドのフォーマット構成を示す。このフォーマットは、オクテットの低い順番に、ES-ISプロトコルを示す値としてネットワーク層プロトコル識別子、PDUの全体の長さを示す値として長さインジケータ、バージョン/プロトコル識別子拡張、リザーブ、タイプ、PDUの有効時間を示す情報保持タイマ、チェックサム、自装置が保持しているネットワークアドレスの個数を示す送信元アドレスの個数、送信元アドレス長さインジケータ、送信元アドレス、セキュリティや優先度等のパラメータを示すオプションから構成される。

【0083】 前記ESH PDUは、前記フレームが通信用フレームと前記ルーティング用フレームとのいずれであるかを識別するためのネットワーク層プロトコル識別子と、前記ネットワークアドレスとを含んでいる。

【0084】 ここで、ルーティング用フレーム処理部23は、ESH PDU(ES Hello PDU)を定期的に、例えば3分に1回送信する。これは同じサブネットワーク(例えばLAN)に接続されている全ての中継装置ISに対して、自装置の存在(そのサブネットワーク上で動作していることを示す。)や自装置の“MACアドレスの値”及び“ネットワークアドレスの値”を通知する。

【0085】 ESH PDUを受信する側の装置では、ある終端装置ESが送信すべきESH PDUを受信しなくなった場合、その装置がダウン(通信不可の状態)と認識する。

(c) 図10にリダイレクト先が中継装置の場合のRD PDUのフォーマットを示す。RD (ルート リダイレクト) PDUのフォーマットの構成は図6に示したISH PDUの構成に対してES-ISプロトコルフィールドの構成が異なる。従って、その他の構成は図6に示すISH PDUの構成と同一構成であるので、そ

の説明は省略する。

【0086】図11に図10に示した前記E S-I Sプロトコルフィールドのフォーマット構成を示す。このフォーマットは、オクテットの低い順番に、ネットワーク層プロトコル識別子、長さインジケータ、バージョン/プロトコル識別子拡張、リザーブ、タイプ、PDUの有効時間を示す情報保持タイマ、チェックサム、宛先アドレス長インジケータ、PDUを生成する要因となったDT NPDUの宛先ネットワークアドレスとしての宛先アドレス、サブネットワークアドレス長インジケータ、リダイレクト先の中継装置のサブネットワークアドレスとしてのサブネットワークアドレス、ネットワークエンティティタイトル長インジケータ、リダイレクト先の中継装置のネットワークエンティティタイトルとしてのネットワークエンティティタイトル長インジケータ、オプションから構成される。

【0087】図12に前記ルーティングテーブル122の具体例を示す。中継装置1a内のルーティング用フレーム処理部12は自動的に他の終端装置のアドレスを認識し、ルーティングテーブル122を作成する。図12において、中継装置1aには、ポートP1にはLAN3aが接続され、ポートP2にはLAN3bが接続されている。

【0088】LAN3aには終端装置2aが接続され、LAN3bには終端装置2bが接続される。終端装置2aには送信元MACアドレスa、ネットワークアドレスxが設定されている。また、終端装置2bにはMACアドレスb、ネットワークアドレスyが設定されている。

【0089】ここで、例えば、中継装置1aが終端装置2aよりE S H PDUを受信したとき、受信したE S H PDUに設定されている送信元MACアドレス、送信元ネットワークアドレスを参照し、終端装置2aのアドレスを認識する。

【0090】中継装置1aは学習したMACアドレスとネットワークアドレスとそのアドレスを持つ終端装置がポートP1、P2のどちらのポートにあるかを示すポート番号とを対応付けたルーティングテーブル122を作成する。

【0091】中継装置1aはある宛先のDT PDUを受信した場合には、ルーティングテーブル122を参照してどのポートにフレームを出力すべきかを判断する。図13に具体的な実施例の動作を示すフローチャートを示す。前記図面を参照して実施例の動作を説明する。まず、終端装置及び中継装置内のルーティング用フレーム処理部12、23は自己のMACアドレス及びネットワークアドレスの情報を含むI S H PDUあるいはE S H PDUを送出するとともに、他の装置のMACアドレス及びネットワークアドレスの情報を含むI S H PDUあるいはE S H PDUを受信する。

【0092】そして、これらのアドレスを参照すること

によりルーティングテーブル122、222を予め作成しておく。次に、終端装置2a-1では、通信用フレーム処理部により送信元MACアドレス及びネットワークアドレスを設定したDT NPDUを生成する(ステップ101)。

【0093】例えば、図14に示したように、終端装置2a-1は送信元MACアドレスとして終端装置2a-1のMACアドレス、送信先MACアドレスとして中継装置1aのMACアドレス、送信元ネットワークアドレスとして終端装置2a-1のネットワークアドレス、送信先ネットワークアドレスとして終端装置2b-1のネットワークアドレスを設定する。そして、その設定されたDT NPDUを中継装置1aに送信する(ステップ102)。

【0094】次に、中継装置1aは終端装置2a-1からDT NPDUを受信し、フレーム送受信部14によりこのDT NPDUの送信元MACアドレスと送信先MACアドレスを書き換える(ステップ103)。例えば、図15に示すように、中継装置1aは送信元MACアドレスを中継装置1aのMACアドレスに、送信先MACアドレスを終端装置2b-1のアドレスに書き換える。

【0095】なお、送信元ネットワークアドレス、送信先ネットワークアドレスは書き換えなくてそのままとする。そして、その書き換えられたDT NPDUを終端装置2b-1に中継する(ステップ104)。

【0096】さらに、中継装置1a内のトラヒック検出部15が自装置からLAN3bへのトラヒック量を検出する。そして、トラヒック部15が予め定めた所定値を越えたかどうかを判定する(ステップ105)。ここで、トラヒック量が所定値を越えたと判定した場合には、他の中継装置として中継装置1bを設定したRD NPDUを前記終端装置2a-1に送信する(ステップ106)。

【0097】すなわち、図16に示したように、終端装置2b-1のネットワークアドレスの後に、リダイレクト先である中継装置のMACアドレスとして中継装置1bのMACアドレス、リダイレクト先である中継装置のネットワークアドレスとして中継装置1bのネットワークアドレスを付けたRD NPDUを終端装置2a-1に送信する。

【0098】次に、前記終端装置2a-1がRD NPDUを受信すると、ルーティング用フレーム処理部23はルーティングテーブルの中の「DT NPDU」を送信すべき中継装置を中継装置1aから中継装置1bに書き換える(ステップ107)。

【0099】さらに、終端装置2a-1は送信すべきDT NPDUが発生した場合には、ルーティングテーブルに従って、DT NPDUのアドレスを図17に示すように設定する(ステップ108)。

【0100】すなわち、図17に示したように、終端装

置2 a-1は送信元MACアドレスを終端装置2 a-1のMACアドレスに、送信先MACアドレスを中継装置1 bのアドレスに書き換える。なお、送信元ネットワークアドレス、送信先ネットワークアドレスはそのままである。そして、その終端装置2 a-1はこのDT NPDUを中継装置1 bに送信する(ステップ109)。

【0101】最後に、中継装置1 bは終端装置2 a-1からDT NPDUを受信し、このDT NPDUの送信元MACアドレスと送信先MACアドレスを書き換える(ステップ110)。例えば、図18に示すように、中継装置1 bは送信元MACアドレスを中継装置1 bのMACアドレスに、送信先MACアドレスを終端装置2 b-1のアドレスに書き換える。

【0102】なお、送信元ネットワークアドレス、送信先ネットワークアドレスはそのままである。そして、その書き換えられたDT NPDUを終端装置2 b-1に中継する(ステップ111)。以上の処理が行われると、処理が終了する。

【0103】このように実施例によれば、動的なトラヒック分散が行えるため、トラヒック負荷の理由で通信の切断や通信速度の低下を回避することができる。また、伝送路が1回線で課金される回線では、通常、1本の回線だけで使用しており、トラヒック量が増加したときにだけ他の回線も使用するような使い方をすれば、課金の節約ができる。

【0104】また、通常のルーティングプロトコルを使用するため、ルーティングプロトコルを実装している終端装置については、実装には手を加える必要がなくなる。また、ルーティングプロトコルを実装している中継装置には比較的少量の実装を追加するだけで実現できる。

【0105】

【発明の効果】本発明によれば、動的なトラヒック分散が行えるため、トラヒック負荷の理由で通信の切断や通信速度の低下を回避することができる。

【0106】また、伝送路が1回線で課金される回線では、通常、1本の回線だけで使用しており、トラヒック量が増加したときにだけ他の回線も使用するような使い方をすれば、課金の節約ができる。

【0107】また、通常のルーティングプロトコルを使用するため、ルーティングプロトコルを実装している終端装置については、実装には手を加える必要がなくなり、ルーティングプロトコルを実装している中継装置には比較的少量の実装を追加するだけで実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトラヒック分散装置の原理図である。

【図2】本発明の実施例における各中継装置の構成ブ

ック図である。

【図3】実施例の各終端装置の構成ブロック図である。

【図4】中継装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】終端装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】ISH PDUのフォーマットを示す図である。

【図7】ISH PDUのES-ISプロトコルフィールドの構成フォーマットを示す図である。

【図8】ESH PDUのフォーマットを示す図である。

【図9】ESH PDUのES-ISプロトコルフィールドの構成フォーマットを示す図である。

【図10】リダイレクト先が中継装置である場合のRD PDUのフォーマットを示す図である。

【図11】RD PDUのES-ISプロトコルフィールドの構成フォーマットを示す図である。

【図12】ルーティングテーブルの具体例を示す図である。

【図13】実施例の動作を示すフローチャートである。

【図14】終端装置によるアドレス設定を示す図である。

【図15】中継装置によるMACアドレス書き換えを示す図である。

【図16】中継装置によるリダイレクトを示す図である。

【図17】終端装置によるRD PDU受信後のアドレス設定を示す図である。

【図18】中継装置によるMACアドレス書き換えを示す図である。

【図19】トラヒック分散装置の構成ブロック図である。

【符号の説明】

1 a, 1 b・・・中継装置(1 S)

2 a, 2 b, 2 a-1, 2 b-1・・・終端装置(ES)

3 a, 3 b・・・LAN

11・・・フレーム受信部

12・・・ルーティング用フレーム処理部

13・・・通信用フレーム処理部

14・・・フレーム送信部

40 15・・・トラヒック検出部

22・・・通信用フレーム処理部

23・・・ルーティング用フレーム処理部

24・・・フレーム送受信部

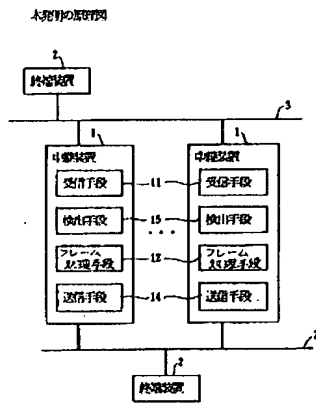
122, 222・・・ルーティングテーブル

124, 224・・・アドレス書き換え部

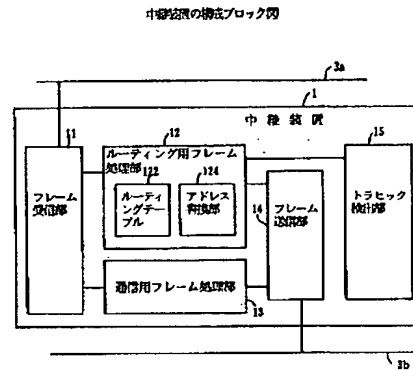
MAC・・・媒体呼出制御

LLC・・・論理リンク制御

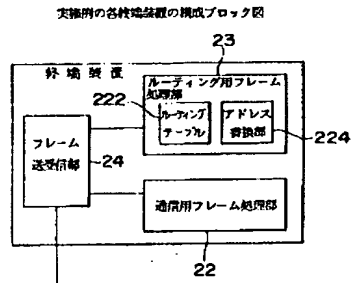
【図1】



【図2】

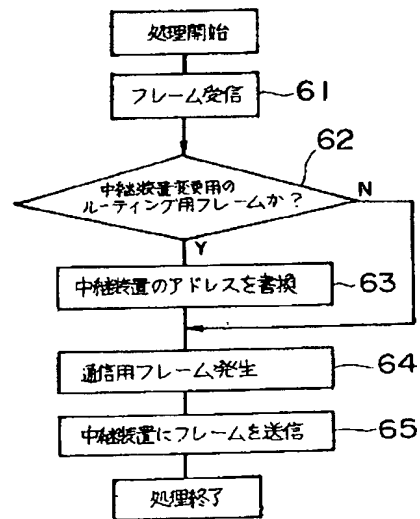


【図3】



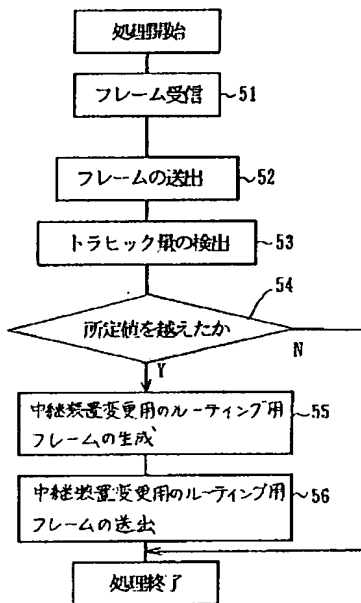
【図5】

終端装置の動作を示すフローチャート

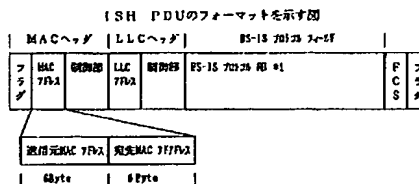


【図4】

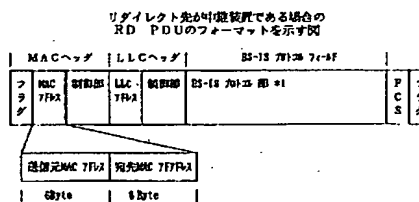
各中継装置の動作を示すフローチャート



【図6】



【図10】

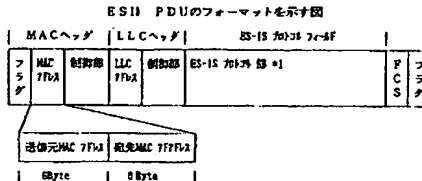


【図7】

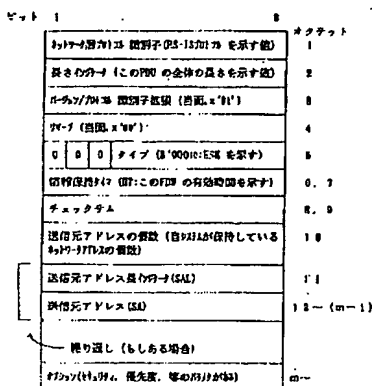
SSH PDUのES-15プロトコルフィールドの構成フォーマットを示す図

ビット	フィールド	ビット	フィールド
1	パケット番号 (ES-15 70125 7c-4F) を示す図	1	パケット番号 (ES-15 70125 7c-4F) を示す図
2	長さ (このフィールドの長さを示す図)	2	長さ (このフィールドの長さを示す図)
3	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)	3	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)
4	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)	4	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)
5	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)	5	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)
6, 7	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)	6, 7	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)
8, 9	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)	8, 9	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)
10	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)	10	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)
11 ~ (m-1)	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)	11 ~ (m-1)	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)
m ~	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)	m ~	パケットタイプ (このフィールドの長さを示す図)

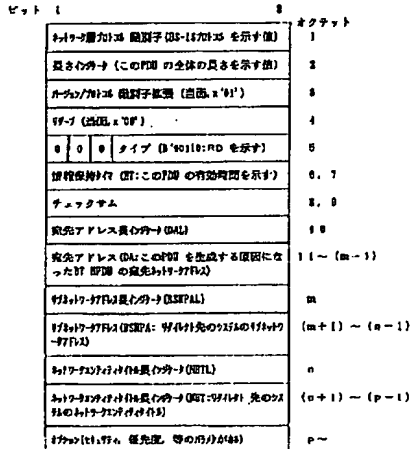
【図8】



【図9】

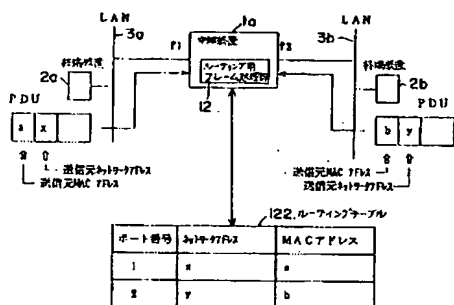
ESH PDUのES-1Sプロトコルフィールド
の構成フォーマットを示す図

【図11】

RD PDUのES-1Sプロトコルフィールド
の構成フォーマットを示す図

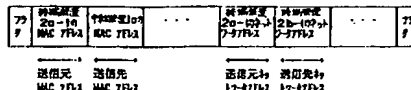
【図12】

ルーティングテーブルの具体例を示す図



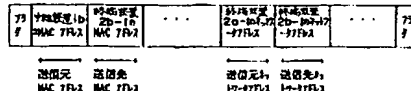
【図14】

中継装置によるアドレス設定を示す図



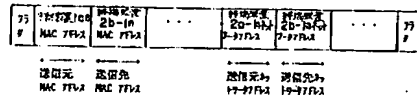
【図18】

中継装置によるMACアドレスおとりかえを示す図



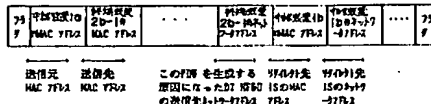
【図15】

中継装置によるMACアドレスおとりかえを示す図

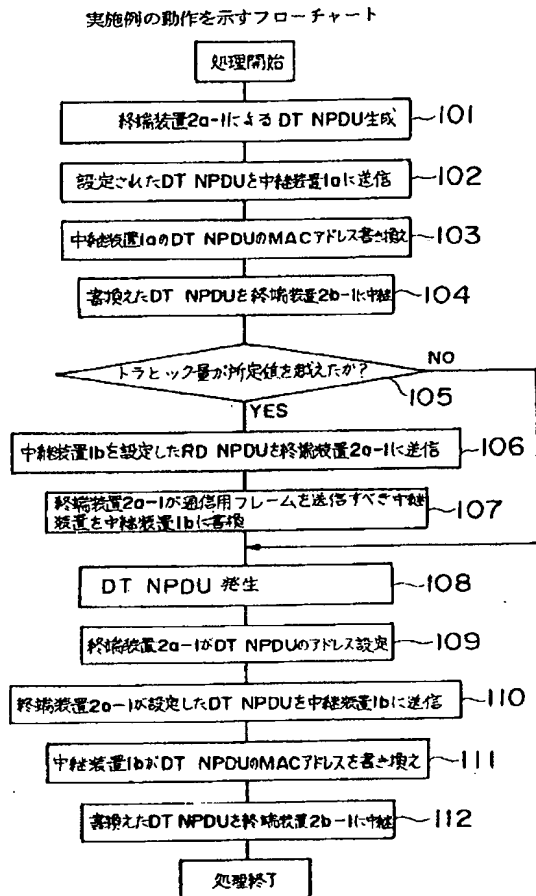


【図16】

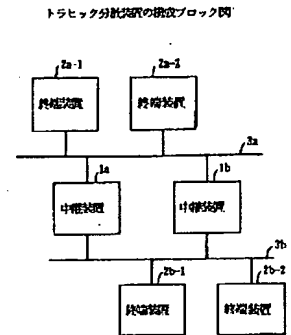
中継装置によるリダイレクトを示す図



【図13】

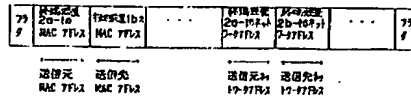


【図19】



【図17】

終端装置によるRD PDU受信時のアドレス設定を示す図



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H04L 12/66

識別記号

序内整理番号

FI

技術表示箇所

8732-5K

H04L 11/20

B

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☒ **OTHER:** Tiny font

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.